

解説

推進技術の継承

推進専門家としての 推進技術の継承

にしだ ひろはる
西田 広治

機動建設工業(株)
取締役常務執行役員



1 はじめに

技術の継承は、ものづくりの永遠の課題であり様々な取り組みがなされてきました。製造業では、団塊の世代が60歳を迎えた2007年問題、雇用延長により65歳を迎えた2012年問題で、マニュアル作成や動画撮影などの対策がマスメディアに取りあげられていました。技術にはノウハウの要素が多分にあるため継承には限界がありますが、何らかの形で脈々と受け継がれ進歩してきたことも事実です。我が推進工法も、携わる方々のご尽力により、推進技術の発展・向上が継続的に進められ多くの課題を克服してきました。しかしながら、建設業界は慢性的な人材不足と高齢化という構造的な問題を抱えています。本誌2009年9月号でも「技術の伝承：第三世代の技術者の担い手の育成」として提言がなされてきましたが、技術の継承先である若手技術者の入職に関しては具体的な方策が見つけられておりません。

そのような中、2014年6月に「公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、その条文に「将来にわたる公共工事の品質

確保に必要な建設技術者（担い手）の育成・確保とそれに必要な発注者・受注者の責務」が明記されました。建設業者が自社の技術者を養成していく上で適正な利潤を得ること、施工条件明示と適正な設計、予定価格の決定、設計変更への適切な対応等、発注者側に具体的な責務が課されました。これは画期的なことであると思いますが、受注者側の我々も、このような施策に適切に対応することが求められます。特に、トラブルというリスクと常に隣り合わせにある推進施工では、「トラブル予測の技術力を持つとともにトラブル回避のための合理的な設計変更等を提案できる技術者」を育成し、最終的に、発注者や利用者にご満足していただける良質な施工を完遂しなければなりません。

また、我々推進工法の業界に担い手と呼び込むためには、無事到達したときの何とも言えない感動（ものづくりの感動）を知っていただけるように、様々な機会を通じて発信する必要があると思います。

本稿では、リスク管理という視点も加味し、失敗事例も含めた当社の取り組みをご紹介します。

2 技術の継承—当社の取り組み (技術者の確保・育成施策の効果と課題)

ものづくりの技術やノウハウは、属人化するといわれます。比較的少人数のパーティで施工する推進工法では、この傾向が強いように思います。例えば、社内で「今回の工事は難度が高いのでA君に担当させよう」、顧客から「この現場は急曲線施工があるのでB君を配置して欲しい、腕の良いC班を配置して欲しい」などということが少なからずあります。ある技術者が高いスキルを持っているということは、決して悪いことではなく、むしろ誇らしいことなのですが、技術者集団としての組織全体のパフォーマンスを高めるためには、このような「属人化している技術」を幅広く、特に若手技術者（担い手）に習得してもらうことが肝要であると思います。

2.1 形式知と暗黙知

ひとこと、知識の伝達において「暗黙知」と「形式知」という語句が使われました。暗黙知とは、人間が暗黙のうちに知識として持っている、言語（文字）にできない（またはすることが難しい）ものを意味します。例えば、私たちは人の顔を他の何千・何万という人々の顔の中から認知します。しかしな

がら、どのようにして認知するのかを、他の人に伝える（言葉に置き換える）ことは困難です。

もう一つの「形式知」とは、文章・図表・数式などによって説明や表現ができる知識です。よく使われているものとしては作業手順書等のマニュアルがあります。ファーストフード店の接客マニュアルがお笑いのネタにされたりもしていますが、内容がしっかりしていれば技術継承の有効な手段になると考えます。私は入社後技術部に配属されましたが、二年ほど前に当時の技術部長以下主力技術者の方々が一斉に退職されており、新たな技術部として再構

築中であることを知りました。このときに、技術部の諸先輩達が残された多数の（設計）図面と出会いました。B4の縮小版で残されていた図面には、推進工事に関わる掘進装置、油圧回路、電気回路、制御装置など、当時の先端技術が示されていました。数年経って土圧式掘進機の開発に携わるようになったとき、これらの残された図面から様々なノウハウを得ることができました。

職人の世界では師匠のワザを見て盗むという形で技能が伝承されているように、また、あうんの呼吸といわれるように、我々日本人は、もともと文書化（形式知化）が苦手なのかもしれません。しかしながら、諸外国と仕事をした際に、契約文書の不備により変更が認められず大きな損失を被った、ということをししばしば耳にします。適切な文書（マニュアル）を作成するのも技術の継承において大事な要素であると考えます。

(1) 作業手順書（マニュアル）

技術継承に関わるマニュアルの代表的なものとして作業手順書があります。当社でも、平成4年に各支店（当時は

事務所と呼称）の中堅職員を集め「作業手順書」を作成し全職員に配付しました。これは、推進工法の最盛期を迎え職員が増えてきたことへの対応の一つでもありました。写真-1に示すようにB5判600頁にわたる力作で、準備工から竣工までそれぞれの作業ごとの「施工のポイント」が記されており、基本部分は現在でも施工計画書等に活用できるものでした。ただし、このようなマニュアルはできあがった時点から陳腐化が始まるといわれており継続的な改善が必須です。しかしながら、当時はデータ化という意識がなく紙ベース（印刷）で作成されたため再加工して活用するということができませんでした。現在のように、デジタル化が進み文書の見直しが容易になっている環境であれば、もっと活用できる資料になっていたのではないかと思います。

(2) 品質マニュアル

(ISO9001 品質マネジメントシステム)

ISO9001 もうまく取り組めば技術の継承に役立つと考えます。当社のISO9001への取り組みは1994年版（品質保証システム）から始まりました。このときは、対象を元請工事とし適用部門も限定していましたが、1994年版は作成しなければならない文書が多く、多くの建設各社と同様に現場からは大不評でした。その後2000年版（QMS：品質マネジメントシステム）による再構築では、実際の業務の流れを取り込み使いやすいシステムに一から作り直し、対象範囲も下請を含む全工事に広げました。品質計画書を変更も含めA3版1枚の用紙（図-1）で記述できるように工夫し、実行予算書、工程表作成時に一緒に計画するようにしました。また、構築段階からICTを意識しイントラネットを用いて運用するようにしました。このような取り組みにより、現在は現場担当者の業務の一環として定着しています。

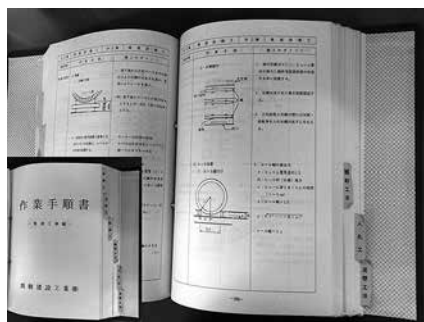


写真-1 作業手順書

図-1 品質計画書